



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2012152015/06, 04.12.2012**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.12.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **04.12.2012**(45) Опубликовано: **27.01.2014** Бюл. № 3(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2452870 C2, 10.06.2012. RU 2415297 C1, 27.03.2011. KG 1310 C1, 30.11.2010. SU 1245744 A1, 23.07.1986. US 3936652 A, 03.02.1976.**

Адрес для переписки:

**620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ,
центр интеллектуальной собственности, Т.В.
Маркс**

(72) Автор(ы):

**Щеклеин Сергей Евгеньевич (RU),
Попов Александр Ильич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина"
(RU)****(54) ТЕРМОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ВЕТРОУСТАНОВКА**

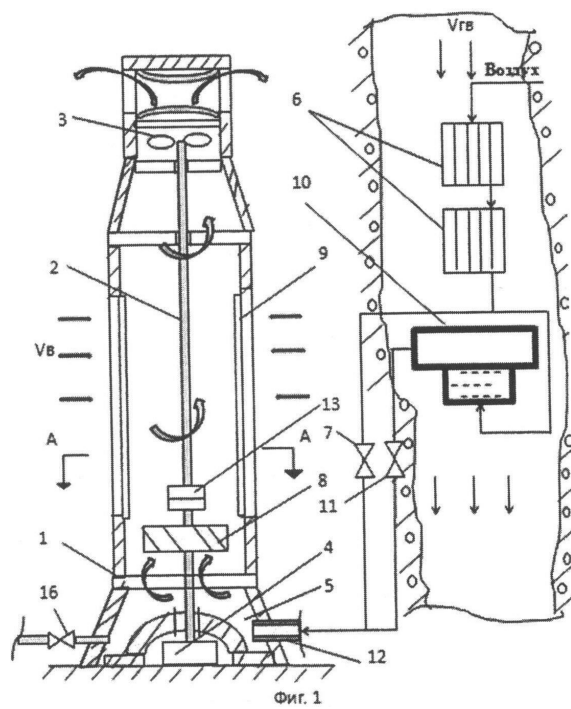
(57) Реферат:

Изобретение относится к ветроэнергетике и может быть использовано для получения механической или электрической энергии. Ветроустановка содержит неподвижный несущий корпус, вертикальную ось, соединенную с ротором в верхней части, электрогенератором и побудителем тяги в основании корпуса, выполненным в виде кольцевой камеры ввода горячего воздуха от дополнительно введенного и расположенного в потоке теплообменника «вода-воздух». Над камерой на оси установлено ветроколесо, а по образующей корпуса выполнены окна, в которых размещены лопасти тангенциально к его окружности. В потоке дополнительно

установлено устройство для аэрации жидкости, вход которого подключен к выходу теплообменника, а его выход с влажным горячим воздухом соединен с кольцевой камерой побудителя тяги. На вертикальной оси между ротором и ветроколесом установлена обгонная муфта, ротор установлен в конусной части несущего корпуса, а на его оголовке расположен разрядитель воздуха. Ветроустановка может быть использована для выработки электрической энергии из тепловых сбросов воды в пруды-охладители АЭС, ТЭЦ и др. путем преобразования их в вихревые потоки для функционирования ветроустановки. 3 з.п. ф-лы, 2 ил.

RU 2 505 704 C1

RU 2 505 704 C1





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

F03D 9/00 (2006.01)*F28C 3/02* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2012152015/06, 04.12.2012**(24) Effective date for property rights:
04.12.2012

Priority:

(22) Date of filing: **04.12.2012**(45) Date of publication: **27.01.2014 Bull. 3**

Mail address:

**620002, g.Ekaterinburg, ul. Mira, 19, UrFU,
tsentr intellektual'noj sobstvennosti, T.V. Marks**

(72) Inventor(s):

**Shcheklein Sergej Evgen'evich (RU),
Popov Aleksandr Il'ich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Ural'skij
federal'nyj universitet imeni pervogo Prezidenta
Rossii B.N. El'tsina" (RU)****(54) THERMAL POWER WIND-DRIVEN PLANT**

(57) Abstract:

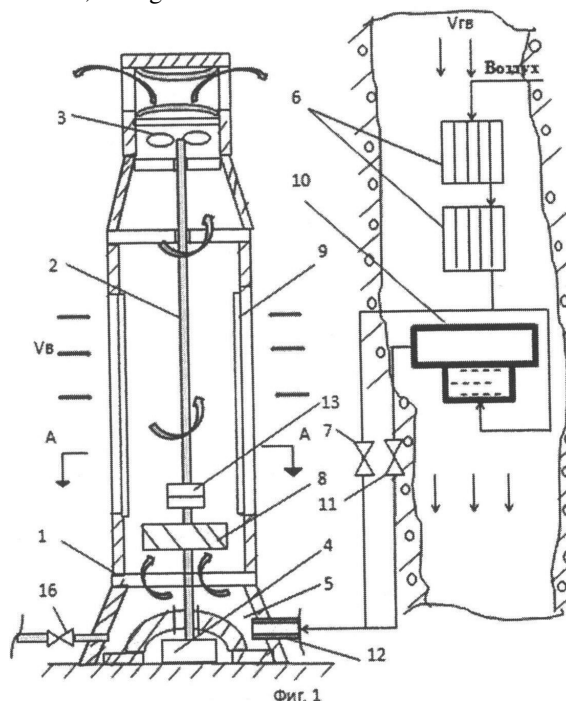
FIELD: power industry.

SUBSTANCE: wind-driven plant includes a fixed load-carrying housing, a vertical axis connected to the rotor in upper part, an electric generator and a thrust booster at the housing bottom, which is made in the form of an annular hot air inlet chamber from a water-air heat exchanger introduced and located in the flow. A wind wheel is installed on the axis above the chamber, and openings are made along the housing generatrix, in which blades are arranged tangentially to its circumference. Additionally, a liquid aeration device is installed in the flow, its inlet is connected to the heat exchanger outlet, and its outlet with wet hot air is connected to the annular chamber of the thrust booster. A free-wheel clutch is installed on a vertical axis between the rotor and the wind wheel; the rotor is installed in a cone part of the load-carrying housing, and an air rarefaction device is located on its head.

EFFECT: wind-driven plant can be used for generation of electric power from water heat discharges to cooling ponds of NPP, CHP and by

other way of their conversion to vortex flows for functioning of a wind-driven plant.

3 cl, 2 dwg



Предлагаемое изобретение относится к ветроэнергетике и может быть использовано для получения механической или электрической энергии от воздействия одновременно ветровых потоков и воздействия от искусственно создаваемых тепловых потоков, например, от сбросного тепла АЭС, ТЭЦ и т.п.

Известны устройства аналогичного назначения, например, «Ветродвигатель» по авторскому свидетельству №1245744, содержащий башню с окнами, установленный в ней на вертикальном валу ветроколесо, двухъярусный направляющий аппарат, лопасти которого размещены в окнах, причем ветродвигатель снабжен форсуночным устройством для сжигания жидкого топлива. При горении топлива происходит нагрев воздуха и создание дополнительной тяги в башне [1].

Данный «Ветродвигатель» имеет сложную конструкцию, трудно реализуемую на практике, и требует наличия для его эффективной работы невозобновляемого органического топлива: нефти, солярки или керосина. Это противоречит концепции использования возобновляемой энергетики, в т.ч. ветровой.

Известна также «Ветрогенераторная тепловая электростанция - ВГТЭС» по патенту №2439366, содержащая топку для сжигания твердого топлива, дымовые трубы для подачи горячего воздуха на горизонтально размещенные ветроколеса, на которые также через приточные воздушные коллекторы поступает ветровой поток [2].

Основной недостаток данного ветродвигателя также в том, что для его эффективного использования необходимо создание воздушной тяги за счет сжигания твердого топлива, а также - наличие жидкого топлива для розжига твердого через распылительные форсунки.

Кроме того, известна «Аэродинамическая установка» по патенту №2415297, содержащая вытяжную башню с входными окнами, ветровое колесо на вертикальной оси, соединенное с генератором, кольцевую систему распределения дымовых газов, создающих в вытяжной башне разрежение, которое создает подсос для поступления наружного воздуха на ветровое колесо [3].

В данной установке весьма мал объем захвата естественного ветрового потока, который проходит по нижнему основанию башни. Принцип работы данного устройства основан на создании тяги от дымовых газов, подаваемых в вытяжную башню на верхний уровень через кольцевую систему распределения дымовых газов.

Таким образом, естественный скоростной напор ветрового потока в данной установке, практически, не учитывается, а выходная мощность устройства будет определяться тепловой мощностью дымовых газов, создающих внутри башни смешанный с воздухом восходящий поток.

Наиболее близким по сути (прототипом) является «Аэротермоэнергетическая установка» по патенту №2452870, содержащая неподвижный несущий корпус, на оголовке которого расположен лопастной ротор с электрогенератором. Лопасти ротора набраны из меридиональных элементов, образующих профилированные криволинейные каналы. Кроме того, введено дополнительное многолопастное рабочее колесо, к которому подведен снизу канал - побудитель тяги, работающий от сжигания любого органического топлива в камере сгорания или от использования сжатых газов.

Таким образом, в данной установке используется прямое механическое воздействие ветрового потока и используется энергия входящего теплового потока.

Недостатками данной установки являются также необходимость использования для сжигания органического топлива и незначительная ометаемая поверхность лопастного ротора, расположенного на оголовке корпуса. Кроме того, ротор имеет

сложную конструкцию, состоящую из совмещенного рабочего колеса, сферической части и многолопастного рабочего колеса, расположенного в горизонтальной плоскости. Причем сферическая часть набирается из отдельных меридиональных элементов, равномерно расположенных в диаметральной плоскости образующих

5 профилированные криволинейные каналы.

Задачей предлагаемого технического решения является устранение указанных недостатков.

Технический результат предлагаемого решения заключается в следующем:

- 10 - увеличение эффективности установки за счет использования горячего воздуха от тепловой энергии воды после охлаждения ею агрегатов АЭС, ТЭЦ и т.п.;
- увеличение эффективности установки за счет создания вихревой структуры потока внутри несущего корпуса ветроустановки;
- 15 - повышение эффективности установки за счет насыщения горячего воздуха парами воды и увеличение его плотности;
- повышение эффективности установки за счет увеличения ометаемой поверхности ветровым потоком по всей высоте несущего корпуса.

Технический результат достигается за счет того, что побудитель тяги выполнен в виде кольцевой камеры ввода горячего воздуха от дополнительно введенного и

20 расположенного в потоке сточных вод АЭС, ТЭЦ теплообменника «вода-воздух», а над кольцевой камерой установлено дополнительное ветроколесо, причем створки расположены в окнах корпуса тангенциально к его окружности.

Это позволяет исключить использование для сжигания органическое топливо и

25 создать эффективную вихревую структуру потока внутри корпуса ветроустановки.

Технический результат достигается также за счет установки аэрации горячей воды в стоках воздухом, нагретом в теплообменниках, и подачи влажного горячего воздуха в кольцевую камеру.

30 Влажный воздух, насыщенный парами воды, имеет больший удельный вес, что повышает КПД установки.

Использование обгонной муфты позволяет перераспределить усилия на оси между верхним ротором и нижним дополнительным ветроколесом.

Установка ротора в верхней конической части корпуса, где происходит уплотнение

35 вихревого потока, вкупе с оголовком - разряжителем воздуха при его выпуске из корпуса ветроустановки, также улучшает параметры предложенного технического решения.

В результате поиска по источникам патентной и научно-технической информации, совокупность признаков, характеризующая описываемую «Термоэнергетическую

40 ветроустановку», не обнаружена.

Таким образом, предлагаемое техническое решение соответствует критерию «новое».

На основании сравнительного анализа предложенного решения с известным

45 уровнем техники можно утверждать, что между совокупностью отличительных признаков, выполняемых ими функций и достигаемой задачи, предложенное техническое решение не следует явным образом из уровня техники и соответствует критерию охраноспособности «изобретательский уровень».

Предложенное техническое решение может найти применение в качестве

50 альтернативного источника возобновляемой энергии от тепловых сбросов разных источников.

На фиг.1 изображена в разрезе конструкция «Термоэнергетической

ветроустановки», а на фиг.2 - вид А-А.

Термоэнергетическая ветроустановка содержит неподвижный несущий корпус 1, вертикальную ось 2, ротор 3, электрогенератор 4, кольцевую камеру 5 ввода горячего воздуха, теплообменник 6 типа «вода-воздух», размещенный в потоке горячей воды (V_{Г.В.}), охлаждающего агрегата АЭС, ТЭЦ и т.п. Горячий воздух через вентиль 7 и кольцевую камеру поступает на дополнительное ветроколесо 8, расположенное внизу корпуса. Ветровой поток (V_{В.}) воздействует на тангенсионально установленные лопасти 9, создает дополнительный вихрь в корпусе. Устройство 10 для аэрации жидкости также установлено в потоке горячей воды (V_{Г.В.}), выход его через вентиль 11, подключен к штуцеру 12 входа в кольцевую камеру. Для согласования режимов работы ротора и ветроколеса на оси использована обгонная муфта 13. Конструкция корпуса (фиг.2) может, например, состоять из стоек 14, к которым в окнах 15 крепятся лопасти. Для слива возможного конденсата воды предусмотрен вентиль 16.

Термоэнергетическая установка работает следующим образом. Поток горячей воды (V_{Г.В.}), выходящий после охлаждения агрегатов АЭС, ТЭЦ в пруд-охладитель омывает один или несколько последовательно соединенных и погруженных в поток теплообменников 6 типа «вода-воздух». Горячий воздух под действием конвекции, разряжения в корпусе или под действием дополнительного вентилятора (не показан на фиг.) поступает через вентиль 7, штуцер 12 в кольцевую камеру 5 и приводит во вращение ветроколесо 8, закрепленное на оси 2. Вращение ветроколеса создает вихревой восходящий поток горячего воздуха внутри корпуса установки.

Одновременно ветровой поток (V_{В.}) действует по всей высоте корпуса, что увеличивает площадь ометания, на тангенсионально установленные лопасти 9, которые закручивают согласно в том же направлении смешанный с горячим воздухом восходящий ветровой поток, усиливая его энергетическую составляющую.

В конической верхней части корпуса восходящий поток уплотняется и поступает на ротор 3, закрепленный на вертикальной оси 2. Также в конической части установлен стандартный разряжитель воздуха, создающий дополнительное разряжение (подсос) воздуха из несущего корпуса. Вращающаяся ось 2 передает суммарный момент вращения от ротора 3 и ветроколеса 8 на электрогенератор 4 или на другой исполнительный механизм.

При отсутствии или при слабом ветровом потоке (V_{В.}) обгонная муфта 13 передает усилие на центральную ось 2 только от ветроколеса 8. При средних по скорости ветрах ротор и ветроколесо работают совместно. Если скорость ветра возросла выше допустимых пределов, ротор 3 будет вращаться быстрее ветроколеса 8 и не будет передавать усилие вращения на генератор 4. Защиту от бурового ветра можно предусмотреть также закрыванием окон 15 лопастями 9, поворачивающимися на стойках 14.

Энергетическая характеристика любой ветроустановки зависит от скорости потока, площади ометания и от плотности воздуха.

Плотность воздуха зависит от его влажности. В данной конструкции влажность воздуха создается за счет пропускания горячего воздуха от теплообменников 6 через устройство 10 для аэрации жидкости. Такого рода устройства широко используются [5, 6, 7] в технологиях флотации для получения цветных и редкоземельных металлов, а также - в системах очистки питьевых водоемов и в системах очистки сточных вод.

Воздух от теплообменников 6 проходит в заглубленную часть устройства 10 и

создает большую массу влажных пузырьков воздуха, которая через вентиль 11 и штуцер 12 поступает в кольцевую камеру 5, усиливая давление на ветроколесо 8. Получив завихрение внутри корпуса и смешавшись с ветровым потоком (V_B), насыщенный влагой восходящий поток также с большей силой воздействует на ротор 3.

Регулировать обороты электрогенератора возможно положением лопастей 9, а также - объемом пропущенного воздуха через вентили 7 и 11.

Предложенная термоэнергетическая установка может использоваться в зонах отчуждения АЭС, ТЭЦ для преобразования тепловых сбросов в пруды-охладители путем создания восходящих ветровых потоков в корпусе башни для выработки резервной электрической энергии.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Авторское свидетельство №1245744 СССР, МПК F03D 5/00. Ветродвижитель. Р.С. Колобушкин и др. - №3709291/25-06; заявл. 07.03.84; опубл. 23.07.86 (аналог).

2. Патент №2439366 РФ, МПК F03D 1/00, Ветрогенераторная тепловая электростанция - ВГТЭС. А.Ш. Магомедов. - №2009130989/06; заявл. 14.08.2009; опубл. 10.01.2012 (аналог).

3. Патент №2415297 РФ, МПК F03D 9/00, Аэродинамическая установка. А.А. Соловьев, К.В. Чекарев. - №2009140198/06; заявл. 02.11.2009; опубл. 27.03.2011 (аналог).

4. Патент №2452870 РФ, МПК F03D 3/04. Аэротермоэнергетическая установка. А.И. Щелоков, И.В. Макаров, И.А. Лобачев. - №2010116512/06; заявл. 26.04.2010; опубл. 10.06.2012 (прототип).

5. Авторское свидетельство №1139713 СССР, МПК C02F 3/20, B03D 1/24. Н.Ф. Мещеряков. - Устройство для аэрации жидкости.

6. Авторское свидетельство №1321696 СССР, МПК C02F 3/20. А.И. Паюодис. - Устройство для аэрации жидкости.

7. Авторское свидетельство №1341167 СССР, МПК C02F 3/20. А.Р. Гросс. - Устройство для аэрации жидкости.

Формула изобретения

1. Термоэнергетическая ветроустановка, содержащая неподвижный несущий корпус, вертикальную ось, соединенную с ротором в верхней части, электрогенератором и побудителем тяги в основании корпуса, отличающаяся тем, что побудитель тяги выполнен в виде кольцевой камеры ввода горячего воздуха от дополнительно введенного и расположенного в потоке теплообменника «вода-воздух», над камерой на оси установлено ветроколесо, а по образующей корпуса выполнены окна, в которых размещены лопасти тангенциально к его окружности.

2. Термоэнергетическая ветроустановка по п.1, отличающаяся тем, что дополнительно введено и установлено в потоке устройство для аэрации жидкости, вход которого подключен к выходу теплообменника, а его выход с влажным горячим воздухом соединен с кольцевой камерой побудителя тяги.

3. Термоэнергетическая ветроустановка по п.1, отличающаяся тем, что на вертикальной оси между ротором и ветроколесом установлена обгонная муфта.

4. Термоэнергетическая ветроустановка по п.1, отличающаяся тем, что ротор установлен в конусной части несущего корпуса, а на его оголовке расположен разряжитель воздуха.

